

CÁMARA TERMÓGRÁFICA DE DIAGNÓSTICO



Manual de usuario

Información legal

Marcas comerciales

Sun y Snap-on son marcas comerciales de Snap-on Incorporated registrada en Estados Unidos y otros países. Todas las demás marcas son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

Información de copyright

© 2019 Snap-on Incorporated. Todos los derechos reservados.

Reconocimiento de terceros

Este dispositivo contiene software de terceros con licencia de SEGGER Microcontroller GmbH.

Este software se basa parcialmente en el trabajo de Independent JPEG Group

Información de licencia del software

El uso del software se rige por los términos y condiciones del Contrato de licencia de usuario final. No se debe comenzar a utilizar la herramienta de diagnóstico sin antes haber leído el Contrato de licencia de usuario final. El uso del dispositivo implica su aceptación del Contrato de licencia de usuario final. El Contrato de licencia de usuario final de software de Snap-on Incorporated puede entregarse con la herramienta de diagnóstico y está disponible en: <https://eula.snapon.com/diagnostics>

Información de patente

Si desea conocer los productos de Snap-on protegidos por patentes en los Estados Unidos y otros países, visite: <https://patents.snapon.com>

Aviso de exención de garantías y limitaciones de responsabilidad

Todas las fotografías e ilustraciones se muestran únicamente a modo de referencia. Toda la información, especificaciones e ilustraciones contenidas en este manual se basan en la información más reciente disponible en el momento de la impresión y están sujetas a cambio sin previo aviso. Aunque los autores han prestado mucha atención durante la preparación de este manual, la información aquí contenida:

- No modifica ni altera los términos y condiciones de la compra o el alquiler que estaban en vigor cuando fue adquirido el equipo al que este manual alude.
- No aumenta la responsabilidad del cliente o de terceros.

Snap-on® se reserva el derecho a realizar cambios en cualquier momento y sin previo aviso.





IMPORTANTE:

Antes de utilizar la unidad, lea detenidamente este manual y preste especial atención a las precauciones y advertencias de seguridad.

La información de este manual se revisa con frecuencia para garantizar que esté actualizada. Descargue la última versión de este manual y otros documentos de soporte de producto relacionados desde el sitio web de Snap-on Diagnostics.

Certificación y cumplimiento de producto

Este producto cuenta con certificación y/o cumple con las normas y regulaciones establecidas por todo lo siguiente:

Estados Unidos y Canadá		Europa	Australia
(Solo California) Comisión de Energía de California (CEC)	(Estados Unidos y Canadá) Underwriters Laboratories (UL)	Conformité Européene (Conformidad Europea)	Marca de cumplimiento normativo (Regulatory Compliance Mark, RCM)
			

Información de atención al cliente

España	
Sitio web	https://eu.sun-workshopsolutions.com/es
Teléfono	+34 629 451 556
Correo electrónico	soportediages@snapon.com

Mexico	
Sitio web	http://www.sun-la.com
Teléfono:	800 953 0019
Correo electrónico	soportediagmx@snapon.com

America latina	
Sitio web	http://www.sun-la.com
Correo electrónico	soportediagla@snapon.com

Si necesita asistencia técnica en otros países, póngase en contacto con su agente de ventas.

Contenido

Contenido	v
Información de seguridad	vii
Capítulo 1: Uso de este manual	1
Convenciones	1
Texto en negrita	1
Símbolos	1
Terminología	1
Notas y mensajes importantes.....	2
Hipervínculos	2
Capítulo 2: Especificaciones técnicas	3
Capítulo 3: Funciones y controles	4
Capítulo 4: Uso	5
Enlaces a los temas principales	5
Encendido (activación/desactivación)	5
Uso de la barra de herramientas	6
Cambio de modos de vista	6
Uso del modo de temperatura de puntero láser	8
Lecturas de temperatura/térmicas	9
Más información acerca de las lecturas de temperatura	9
Guardar y gestionar capturas de pantalla	10
Guardar capturas de pantalla	10
Ver capturas de pantalla	10
Borrar capturas de pantalla.....	11
Transferir capturas de pantalla a un PC	11
Uso del foco LED.....	13
Capítulo 5: Configuración	14
Enlaces a los temas principales	14
Menú Configuración	14
Paleta de colores	15
Brillo	16
Idioma	16
Apagado automático	17
Consejos de navegación.....	17
Intensidad del foco	18
Características avanzadas.....	18

Capítulo 6: Mantenimiento	21
Enlaces a los temas principales	21
Almacenamiento.....	21
Limpieza	21
Batería	22
Medidas de seguridad.....	22
Información sobre la batería	22
Carga de la batería	22
Desecho.....	25
 Capítulo 7: Resolución de problemas	 26
Cuadro general de localización de averías	26

Información de seguridad

LEA TODAS LAS INSTRUCCIONES

Por su propia seguridad y la de otros, y para evitar que el producto y los vehículos sufran daños, es importante que todas las personas implicadas en el manejo del producto o que tengan contacto con él lean y comprendan previamente todas las instrucciones y mensajes de seguridad en este manual, así como las *Instrucciones importantes de seguridad* (incluidas con el láser térmico). Le recomendamos que guarde una copia de cada uno cerca del producto, a la vista del operador.

Lea todas las instrucciones por su seguridad. Utilice sus herramientas de diagnóstico tal y como se describe en el manual del usuario de la herramienta. Utilice solo piezas y accesorios recomendados por el fabricante con sus herramientas de diagnóstico.

Este producto está diseñado para técnicos profesionales en automoción. Los mensajes de seguridad que aparecen en este manual y en las *Instrucciones importantes de seguridad* proporcionadas son un recordatorio de que es necesario extremar las precauciones cuando se utiliza este producto.

Hay muchos tipos de procedimientos, técnicas, herramientas y piezas para el vehículo, por no hablar de la habilidad de la persona que se encarga del trabajo. Debido a las variaciones y aplicaciones de los productos que serán inspeccionados por este instrumento, resulta imposible ofrecer mensajes y consejos de seguridad para cubrir todas las situaciones. Será responsabilidad del técnico conocer a fondo el sistema que inspeccionará. Resulta fundamental aplicar métodos de servicio y procedimientos de inspección apropiados. Es importante realizar inspecciones de una forma apropiada y aceptable que no ponga en peligro su seguridad, la de otros en la zona de trabajo, el equipo que se está utilizando o el vehículo que se va a inspeccionar.

Se asume que el operador conoce a fondo los sistemas del vehículo antes de utilizar este producto. Comprender los principios de estos sistemas y las teorías de funcionamiento es fundamental para utilizar el instrumento de forma segura y apropiada.

Antes de utilizar el equipo, revise los mensajes de seguridad y los procedimientos de inspección que proporciona el fabricante del vehículo o del equipo que está siendo inspeccionado. Solo utilice el producto tal y como se describe en este manual del usuario. Utilice solo piezas y accesorios recomendados por el fabricante con el producto.

Lea, comprenda y siga todas las instrucciones y mensajes de seguridad de este manual, de las *Instrucciones importantes de seguridad* proporcionadas y del equipo de inspección.

Condiciones ambientales:

- Este producto se ha diseñado para su uso en espacios cerrados.
- Este producto posee un nivel 2 de contaminación (condiciones normales).

Términos empleados como señales de seguridad

Todos los mensajes de seguridad incluyen un término a modo de señal de seguridad que indica el nivel de peligro. Los iconos, si los hay, ofrecen una descripción gráfica del peligro potencial. Los términos a modo de señal de seguridad son los siguientes:

PELIGRO

Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, producirá lesiones graves o incluso la muerte al operador o a las personas cercanas a él.

ADVERTENCIA

Indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, podría producir lesiones graves o incluso la muerte al operador o a las personas cercanas a él.

PRECAUCIÓN

Indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas al operador o a las personas cercanas a él.

Convenciones de los mensajes de seguridad

Los mensajes de seguridad le ayudan a evitar daños personales y materiales. Los mensajes de seguridad comunican el peligro, la manera de prevenir el peligro y las posibles consecuencias con tres estilos tipográficos:

- La letra normal indica peligro.
- **La letra en negrita indica cómo evitar el peligro.**
- *La letra en cursiva indica las posibles consecuencias de no evitar el peligro.*

Los iconos ofrecen una descripción gráfica del peligro potencial.

Ejemplo de mensaje de seguridad

ADVERTENCIA



Riesgo de movimiento inesperado del vehículo.

- **Bloquee las ruedas antes de realizar una prueba con el motor en marcha.**

Un vehículo en movimiento puede causar lesiones personales.

Instrucciones importantes de seguridad

Para leer una lista completa de mensajes de seguridad, consulte el *Manual de instrucciones importantes de seguridad* adjunto.

GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES

Este manual contiene instrucciones de funcionamiento básicas y está estructurado de tal forma que le permita familiarizarse con las funciones de la herramienta y realizar operaciones básicas.

Las ilustraciones de este manual son solo de referencia y no representan de ningún modo resultados, información, funciones o equipo estándar reales.

La siguiente información se proporciona como referencia, con contenido general para describir el uso de las convenciones de este manual. Es posible que no todos los ejemplos, las convenciones o el contenido se usen o correspondan a este manual.

1.1 Convenciones

1.1.1 Texto en negrita

El texto en negrita se utiliza en los procedimientos para resaltar elementos que se pueden seleccionar, como botones u opciones de menú.

Ejemplo:

- Seleccione los botones de control **IZQUIERDA ◀ / DERECHA ▶**.

1.1.2 Símbolos

La flecha “mayor que” (>) indica un conjunto abreviado de instrucciones de selección.

Ejemplo:

- Seleccione **Configuración > Características avanzadas > Emisividad**.

La frase de arriba es una manera breve de describir el siguiente procedimiento:

1. Seleccione el icono **Configuración**.
2. Seleccione el submenú **Características avanzadas**.
3. Seleccione la opción **Emisividad** en el submenú.

1.1.3 Terminología

El término “seleccionar” describe la acción de pulsar/tocar un icono en la pantalla táctil, o bien, resaltar un icono u opción de menú y, posteriormente, seleccionar la opción de confirmación, como **Continuar**, **Aceptar**, **Sí** u otras opciones similares.

Ejemplo:

- Seleccione el icono **Galería**.

1.1.4 Notas y mensajes importantes

Se utilizan los siguientes mensajes.

Nota

Una nota ofrece información de utilidad, como explicaciones, consejos y comentarios adicionales.

Ejemplo:

**NOTA:**

Para obtener más información, consulte...

Importante

“Importante” indica una situación que, si no se evita, puede ocasionar desperfectos al equipo de inspección o al vehículo objeto de la inspección.

Ejemplo:

IMPORTANTE:

No aplique productos de limpieza abrasivos ni productos químicos específicos para automoción a la herramienta.

1.1.5 Hipervínculos

Los hipervínculos, o vínculos, que le dirigen a artículos, procedimientos e ilustraciones relacionados, están disponibles en los documentos electrónicos. El texto de color azul indica que se trata de un hipervínculo que se puede seleccionar.

Ejemplo:

IMPORTANTE:

Le recomendamos encarecidamente que lea toda la [Información de seguridad](#) pertinente antes de utilizar esta herramienta.

Elemento	Descripción/Especificación
Pantalla (LCD)	Tamaño (diagonal): 71 mm (2,8 pulg.)
	Resolución: 240 x 320 píxeles
Cámara digital	Enfoque: fijo
Láser	Clase II Potencia de salida < 1 mW Ancho de onda: 655 nm
Láser térmico	Intervalo de medición de temperatura: Modo térmico de -20 a 538 °C (de -4 a 1000 °F), modo láser de -20 a 982 °C (de -4 a 1800 °F)
	Paletas de colores: 5 opciones: Hierro, arco iris, plasma, gris-hierro, frío-caliente
	Sensibilidad térmica (NETD): < 50 mK (miligrados Kelvin)
	Velocidad de actualización de imagen IR: < 8 veces por segundo
	Precisión a temperatura ambiente (20 °C/68 °F): < 0 °C (32 °F): ±3 °C (±6 °F) De 0 °C (32 °F) a 982 °C (1800 °F): ±2 °C (±4 °F) o ±3 %, lo que sea mayor. <i>Las especificaciones de precisión se encuentran en la alimentación de la batería.</i> <i>La precisión variará si la unidad se está cargando.</i>
	Rango Espectral: entre 7,7 µm y 20 µm
	Tipo de detector de imagen IR: Termopila
	Distancia efectiva: de 30,48 a 76,2 cm (de 1 a 2,5 pies)
	Relación de tamaño de punto: 10:1
Foco LED	Bajo: 7 lúmenes
	Medio: 12 lúmenes
	Alto: 22 lúmenes
Capacidad de memoria de almacenamiento de imágenes	> 300 archivos de imágenes
Formato de archivo de imagen	.jpg
Interfaz USB	USB 2.0, micro-USB
Batería	Batería de iones de litio recargable (+3,7 V, 2150 mAh (nominal))
	Funcionamiento continuo de aproximadamente ocho horas, con un nivel de brillo de 50 %
	80 % de carga aproximadamente en tres horas. 100 % de carga en menos de cinco horas.
Valor nominal de fuente de alimentación USB	5 VCC, 2 A
Tensión de funcionamiento (entrada USB)	De 4,75 a 5,25 V CC
Altitud de funcionamiento	Máximo 2000 m
Ancho	72,9 mm (2,9 in)
Alto	228,3 mm (8,9 in)
Profundidad	58,3 mm (2,3 in)
Peso	0,275 kg (8,8 oz)
Rango de temperatura de funcionamiento (ambiente)	Con una humedad relativa del 0 al 90 % (sin condensación) Entre 0 y 45 °C (32 y 113 °F)
Temperatura de almacenamiento (ambiente)	Con una humedad relativa del 0 al 70% (sin condensación) Entre -20 y 60 °C (-4 y 140 °F)
Condiciones ambientales	Este producto se ha diseñado para uso exclusivo en espacios cerrados. No está evaluado para su uso en lugares húmedos.
	Este producto posee un nivel 2 de contaminación (condiciones normales).

Este capítulo presenta las funciones y los controles generales del láser térmico.

El láser térmico es una herramienta especializada que se utiliza para realizar mediciones térmicas sin contacto. Incluye modos de vista de iluminación visual y térmica combinados, lo cual permite ver fuentes de calor en distintos niveles de opacidad. Se incluye una función de temperatura de puntero láser, que permite medir con precisión la temperatura de un punto.

El láser térmico también es capaz de realizar capturas de pantalla en todos los modos de vista.



1. Botones ARRIBA▲ / ABAJO▼: cambiar vistas de láser/térmicas
2. Botones IZQUIERDA◀ / DERECHA▶: navegar por la barra de herramientas
3. Botón N (X): cancelar selección
4. Botón Encendido: activación/desactivación
5. Toma micro-USB: cargar la batería y conectar el PC
6. Láser (puntero)
7. Lente térmica (sensor)
8. Lente de cámara
9. Foco LED
10. Activador: capturar imágenes
11. Indicador de carga de la batería rojo: cargando, verde: cargado
12. Botón Y (Sí): aceptar selección

Figura 3-1

4.1 Enlaces a los temas principales

En esta sección se incluyen los siguientes temas:

- [Encendido \(activación/desactivación\)](#)
- [Uso de la barra de herramientas](#)
- [Cambio de modos de vista](#)
- [Uso del modo de temperatura de puntero láser](#)
- [Lecturas de temperatura/térmicas](#)
- [Guardar y gestionar capturas de pantalla](#)
- [Uso del foco LED](#)

4.2 Encendido (activación/desactivación)

IMPORTANTE:

Si es necesario, cargue por completo la batería antes de usar el dispositivo. Consulte [Carga de la batería](#) en la página 22 para ver las instrucciones de carga de la batería.

- **Activación:** Para **activar** el láser térmico, pulse el botón **Encendido** y no lo suelte hasta que se encienda la pantalla. El láser térmico está listo para su uso; sin embargo, para garantizar la máxima precisión en la medición, se recomienda no usar el láser térmico durante al menos cinco minutos para precalentarlo.
Tras pulsar el botón Encendido, se oirá un sonido con la activación del dispositivo.
- **Desactivación:** Para **desactivar** el láser térmico, pulse el botón **Encendido** y no lo suelte durante al menos dos segundos, hasta que el láser térmico se apague.

**NOTA:**

El modo de vista activo queda guardado cuando se apaga el láser térmico, lo cual permite volver a usar el láser con la misma vista que se usó por última vez.

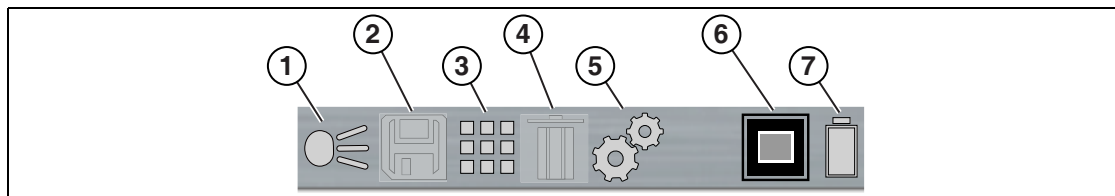
- **Apagado de emergencia:** Si los botones del control no respondieran, o si la unidad no pudiera apagarse con el método de apagado normal, pulse el botón **Encendido** y no lo suelte (durante aproximadamente siete segundos) hasta que el láser térmico se apague.

4.3 Uso de la barra de herramientas

La barra de herramientas ubicada en la parte superior de la pantalla incluye iconos de menú e indicadores de estado.

Utilice los botones de control **IZQUIERDA ◀ / DERECHA ▶** para desplazarse hasta un icono activo de la barra de herramientas y, a continuación, pulse el botón **Y** para seleccionarlo.

Los iconos dependen de las funciones y solo están activos cuando corresponde usarlos. A modo de ejemplo, en la [Figura 4-1](#) los iconos Guardar y Borrar están inactivos (en color gris).



1. Indicador de foco LED (activado/desactivado)
2. Icono Guardar (guarda la imagen de pantalla)
3. Icono Galería (abre la galería de imágenes)
4. Icono Borrar (borra la imagen)
5. Icono Configuración (abre el menú Configuración)
6. Indicador de vista
7. Indicador de nivel de carga de la batería

Figura 4-1



NOTA:

La funcionalidad de los botones de control **IZQUIERDA ◀**, **DERECHA ▶**, **ARRIBA ▲** y **ABAJO ▼** es la misma para todos los menús. Desplácese hasta el elemento y, a continuación, pulse **Y** para seleccionarlo. Pulse el botón **N** para volver a la pantalla anterior o púlselo varias veces para volver a la vista térmica.

4.4 Cambio de modos de vista

Hay siete modos de vista:

- Opacidad térmica combinada de 20, 40, 60, 80, 100 % y haz difuso
- Temperatura de puntero láser

Al usar cualquiera de los modos de opacidad térmica combinada, el icono Nivel de opacidad de la barra de herramientas indica el nivel de opacidad actual ([Figura 4-2](#)).

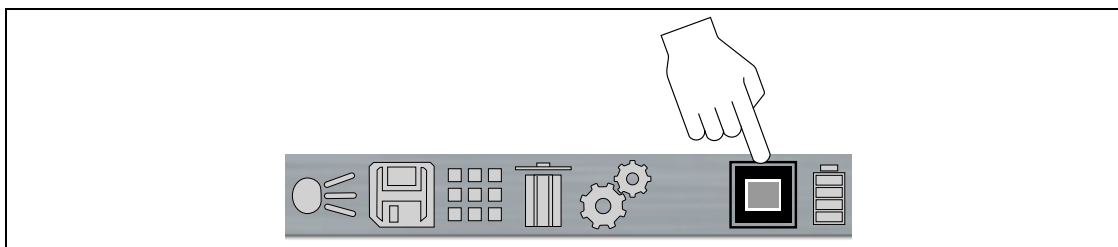


Figura 4-2



NOTA:

Cuando el láser térmico se activa, se reanuda el modo de vista que estaba en uso al desactivarse la unidad.

Los botones de control ARRIBA▲ o ABAJO▼ permiten cambiar el modo de vista.

Pulse el botón de control ARRIBA▲ varias veces para aumentar la opacidad térmica; valor máximo ARRIBA = 100 % (Figura 4-3).

Pulse el botón de control ABAJO▼ varias veces para disminuir la opacidad térmica (Figura 4-3).

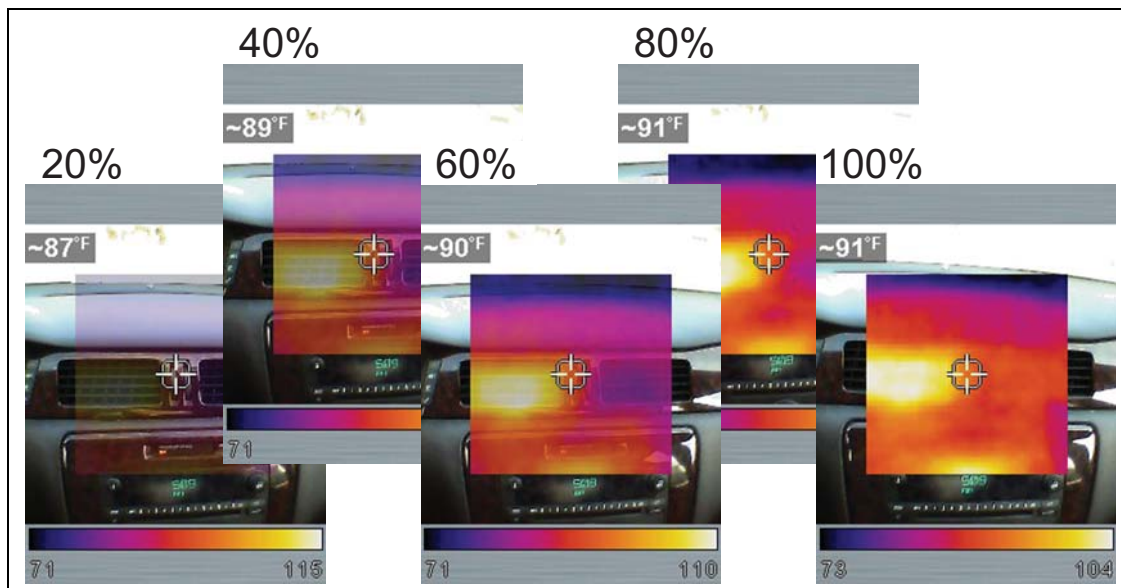


Figura 4-3

En el nivel de 20 % (Figura 4-3), al pulsar ABAJO▼ una vez se muestra la vista de haz difuso. La vista se muestra con una opacidad de 100 % en el centro, que disminuye gradualmente en forma radial a 0 % (Figura 4-4).



Figura 4-4

Desde la vista de haz difuso, al pulsar ABAJO▼ una vez se muestra el modo de temperatura de puntero láser; consulte [Uso del modo de temperatura de puntero láser](#) en la página 8.

4.5 Uso del modo de temperatura de puntero láser



ADVERTENCIA

Riesgo de lesión ocular o visión defectuosa.

- Nunca mire la luz de un láser activado.
- No apunte el láser al rostro de otra persona.
- No permita que haya niños en la zona donde está en uso un láser ni que ellos lo usen.
- No apunte el láser a espejos, puertas, ventanas ni superficies reflectantes.

La luz de láser puede causar una lesión ocular o una visión defectuosa.

1. Para usar el modo de temperatura de puntero láser, pulse el botón de control **Abajo ▼** varias veces hasta que se visualice **“Presione el activador para iniciar la medición”** en la pantalla y aparezca el icono Láser en la barra de herramientas (Figura 4-2).



NOTA:

La “X” del icono Láser (Figura 4-2) indica que el puntero láser está desactivado. Cuando se acciona el activador, el puntero láser se activa y la “X” no se muestra en el icono.

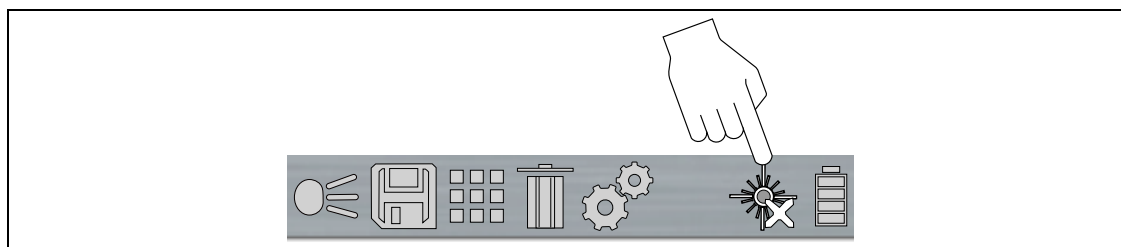


Figura 4-5

2. Para realizar una medición, accione el activador y manténgalo accionado para activar el puntero láser.
3. Apunte el láser a los objetos deseados y lea la medición en la pantalla (Figura 4-6).

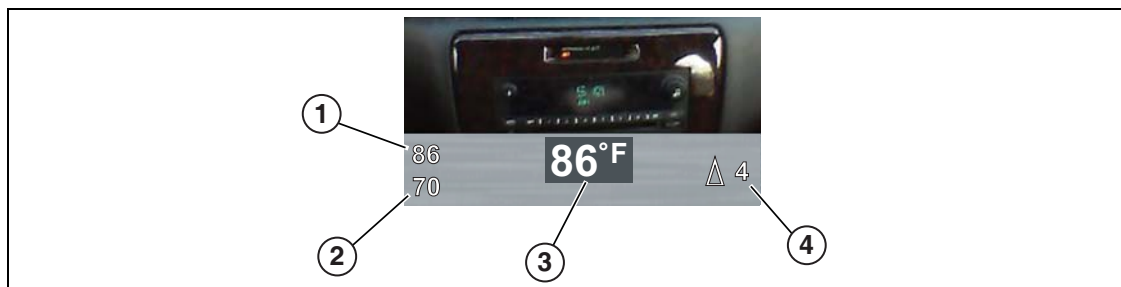


Figura 4-6

4. Cuando se suelta el activador, se muestra **“Presione Y para hacer una captura de pantalla”** en la pantalla. Para guardar la captura de pantalla, pulse el botón **Y**.
5. Para realizar otra medición, accione y mantenga accionado el activador y repita el proceso.

Al accionar el activador y mantenerlo accionado, se muestran las temperaturas más altas y más bajas medidas (Figura 4-7 (1 y 2)) en el lado izquierdo de la pantalla. La diferencia entre las temperaturas alta y baja se muestra en el lado derecho (Figura 4-7 (4)).

Los valores mostrados en la pantalla se describen en la Figura 4-7.



1. Temperatura más alta medida
2. Temperatura más baja medida
3. Temperatura actual del puntero láser
4. Diferencia de temperatura entre valor alto y bajo (▲Delta)

Figura 4-7

4.6 Lecturas de temperatura/térmicas

Para realizar una medición de temperatura/térmica en cualquiera de los modos térmicos combinados, solo hay que apuntar el láser térmico a los objetos donde se desea medir la temperatura y ver la lectura que aparece en la pantalla.

Para realizar mediciones de temperatura con el modo de puntero láser, consulte [Uso del modo de temperatura de puntero láser](#) en la página 8.

4.6.1 Más información acerca de las lecturas de temperatura

El láser térmico mide la radiación infrarroja emitida desde un objeto y, a continuación, utiliza un valor de emisividad conocido para calcular de manera eficiente el valor de temperatura visualizado en la pantalla.

Para calcular la temperatura con precisión a partir de la radiación infrarroja, se debe introducir el valor de emisividad del objeto que se está midiendo; consulte [Emisividad](#) en la página 19.

⚠ ADVERTENCIA - Riesgo de daños personales.

- Tenga cuidado si toca la superficie que se está midiendo, ya que la temperatura mostrada podría diferir de la temperatura real.

Símbolos “fuera del intervalo”

Se utilizan símbolos para indicar cuando las temperaturas están fuera del intervalo de funcionamiento.

Los símbolos “>” y “<” se utilizan para indicar cuando la temperatura medida es superior o inferior al intervalo de funcionamiento de la unidad.

Indicador de intervalo de paleta y temperatura de región central (promedio)

El indicador de objetivo del centro de la pantalla (Figura 4-8) mide la temperatura de la región central (promedio). La temperatura de la región central (promedio) se indica dinámicamente dentro del indicador de intervalo de paleta de colores (Figura 4-8).



Figura 4-8

El indicador de intervalo de paleta de colores muestra el intervalo completo de temperatura de la escena medida activa con los valores de temperatura mínima y máxima (flechas de la Figura 4-8) de la escena. Es normal que los valores de temperatura mínima/máxima cambien constantemente.

4.7 Guardar y gestionar capturas de pantalla

4.7.1 Guardar capturas de pantalla

1. Apunte el láser térmico al objeto que desea medir.
2. Accione y suelte el activador.
3. Pulse el botón **Y** para guardar la imagen de la captura de pantalla. Pulse el botón **N** para continuar sin grabar la captura de pantalla.

4.7.2 Ver capturas de pantalla

1. Para ver imágenes de capturas de pantalla, seleccione el icono Galería de la barra de herramientas (Figura 4-9) y, a continuación, pulse el botón **Y**.

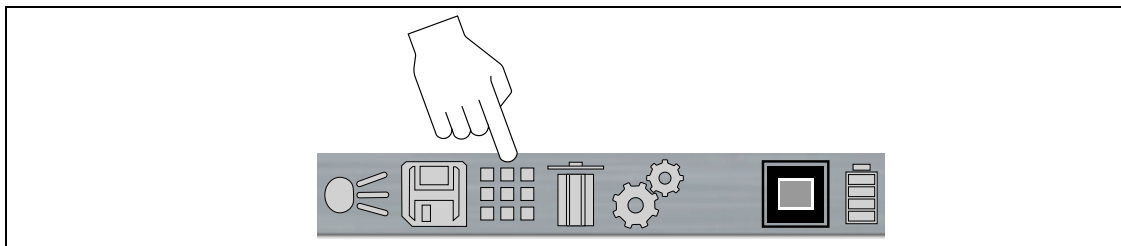


Figura 4-9

2. Seleccione la imagen de la lista Galería y, a continuación, pulse el botón **Y**.
3. Para seleccionar y ver otras imágenes, desplácese por la lista con los botones de control **ARRIBA ▲** / **ABAJO ▼**.

4.7.3 Borrar capturas de pantalla

1. Abra la Galería; consulte [Ver capturas de pantalla](#).
2. Seleccione la imagen que desea borrar.
3. Seleccione el icono **Borrar** de la barra de herramientas ([Figura 4-10](#)) y, a continuación, pulse el botón **Y** para borrar la imagen.

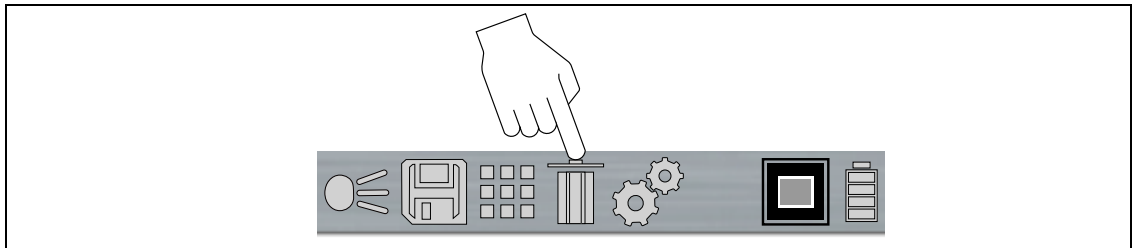


Figura 4-10

4.7.4 Transferir capturas de pantalla a un PC



NOTA:

Cuando el láser térmico está conectado a un PC mediante un cable USB, la función de guardar y ver capturas de pantalla está desactivada. Si se acciona el activador de captura de pantalla o si se selecciona el icono Galería mientras el cable USB está conectado a un PC, se muestra un mensaje de error. Para volver a guardar capturas de pantalla, desconecte el cable USB del PC.

El láser térmico se puede conectar a un PC usando el cable USB suministrado. Esto permite transferir las capturas de pantalla guardadas al PC.

1. Abra la tapa protectora de la parte superior del láser térmico y conecte el cable USB a la toma USB.
2. Active el láser térmico.
3. Con el PC encendido, conecte el cable USB al PC.
4. El PC reconocerá el láser térmico como un dispositivo de almacenamiento externo (por ejemplo, Unidad **THERMALASER (E:)**) ([Figura 4-11](#)).

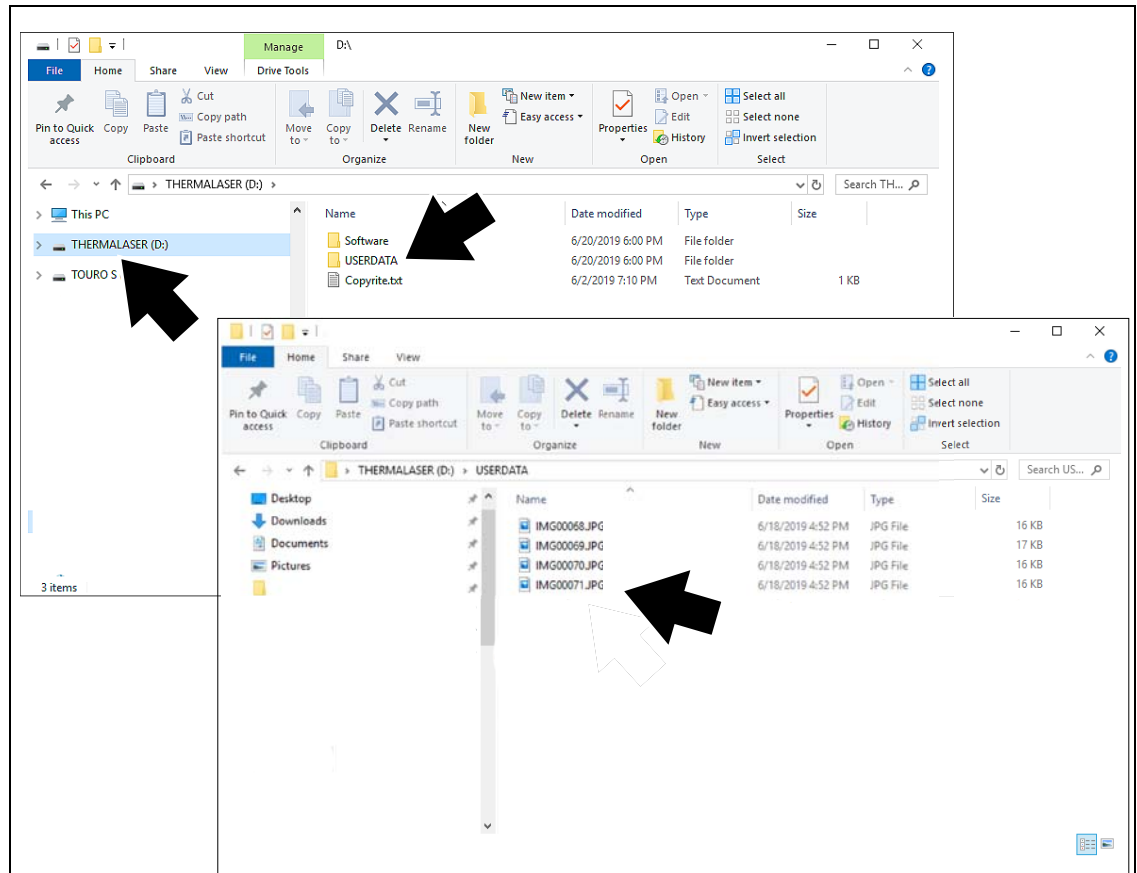


Figura 4-11

5. Utilice las aplicaciones estándar de Windows del PC (por ejemplo, Explorador de Windows o Equipo) para seleccionar las capturas de pantalla guardadas en la carpeta **“USERDATA”** (Figura 4-11).
6. Seleccione los archivos que desea copiar/mover del láser térmico al PC.
7. Al finalizar, (si es necesario) realice los procedimientos de Windows para “Quitar hardware de forma segura o expulsar el medio” para detener la comunicación con el láser térmico.
8. Desconecte el cable USB del PC y el láser térmico.
9. Cierre la tapa protectora.

4.8 Uso del foco LED

Se proporciona un foco LED para iluminar zonas de poca luz.

Seleccione el icono Foco de la barra de herramientas (Figura 4-12) y, a continuación, pulse el botón Y para ENCENDER/APAGAR el foco LED.

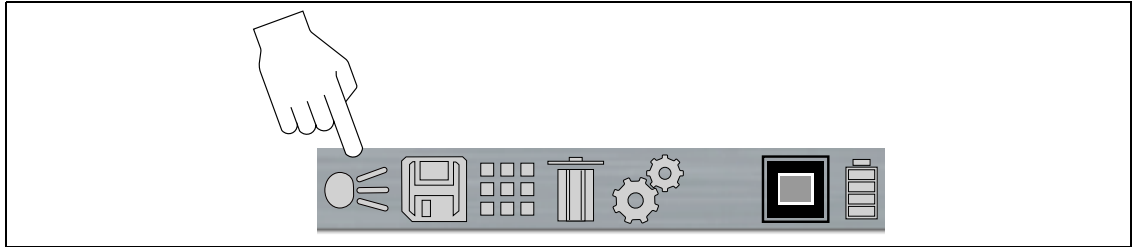


Figura 4-12

El foco tiene tres niveles de intensidad; para cambiar el nivel de brillo, consulte [Intensidad del foco](#) en la página 18.



NOTA:

Cuando la batería llega a un nivel de carga bajo (aproximadamente una barra como indicación en el icono), el foco LED se desactiva. El foco volverá a funcionar cuando la batería se haya cargado hasta el 30 % aproximadamente. Apague el foco siempre antes de cargar la batería y durante la carga.



NOTA:

La velocidad de descarga de la batería variará en función del uso general y de la configuración. Para optimizar la vida útil de la batería al usar el foco, utilice el foco durante intervalos breves con un nivel bajo de intensidad.

5.1 Enlaces a los temas principales

En esta sección se incluyen los siguientes temas:

- Paleta de colores
- Brillo
- Idioma
- Apagado automático
- Consejos de navegación
- Intensidad del foco
- Características avanzadas
 - Temperatura
 - Emisividad
 - Distancia de objeto
 - Acerca del dispositivo (restablecimiento de fábrica)

5.2 Menú Configuración

1. Utilice los botones de control **IZQUIERDA ◀ / DERECHA ▶** para desplazarse hasta el icono **Configuración** de la barra de herramientas ([Figura 5-1](#)). Pulse el botón **Y** para seleccionarlo.

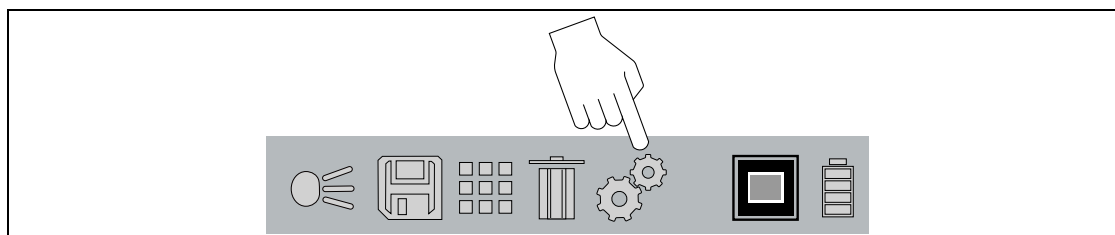


Figura 5-1

2. Utilice los botones de control **ARRIBA ▲ / ABAJO ▼** para seleccionar una opción del menú ([Figura 5-2](#)). Pulse el botón **Y** para seleccionarlo.



NOTA:

La funcionalidad de los botones de control **IZQUIERDA ◀**, **DERECHA ▶**, **ARRIBA ▲** y **ABAJO ▼** es la misma para todos los menús. Desplácese hasta el elemento y, a continuación, pulse **Y** para seleccionarlo. Pulse el botón **N** para volver a la pantalla anterior o púlselo varias veces para volver al modo térmico.

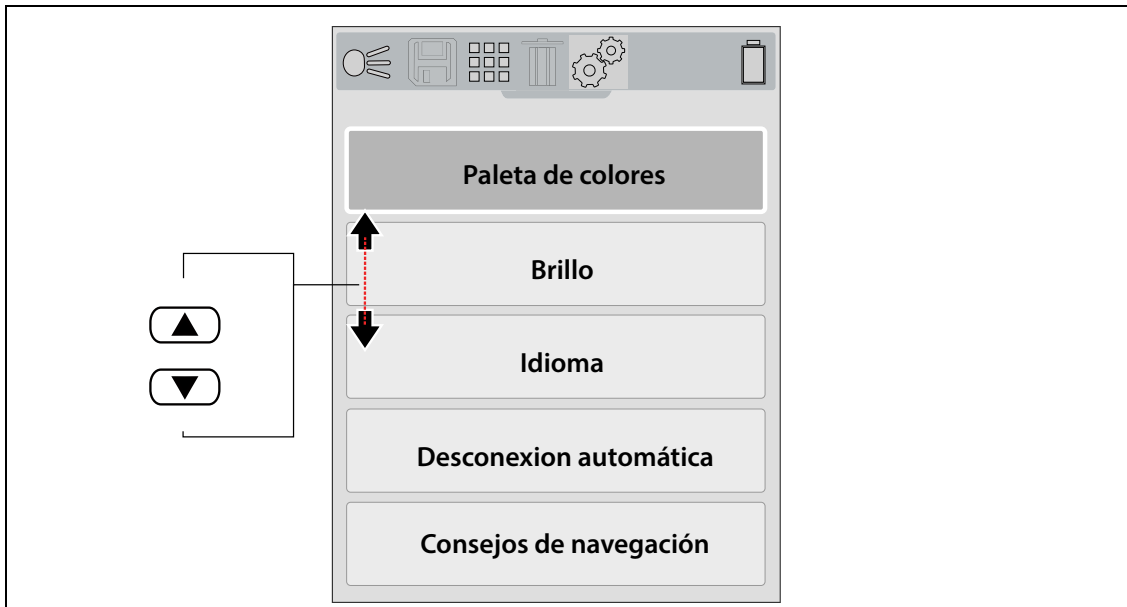


Figura 5-2

5.2.1 Paleta de colores

Se puede usar distintos temas de la paleta de colores para que sea más fácil definir (realzar) las temperaturas de los objetos en la pantalla cambiando los intervalos de colores, el contraste y el brillo. El ajuste **Paleta de colores** permite elegir una de las cinco paletas de colores predefinidas (Figura 5-3).



Figura 5-3

5.2.2 Brillo

El ajuste **Brillo** permite definir el nivel de iluminación de la pantalla (Figura 5-4).

Utilice los botones de control **ARRIBA ▲** / **ABAJO ▼** para cambiar la configuración del brillo. Cada pulsación cambia el nivel de iluminación en incrementos de 10 %.

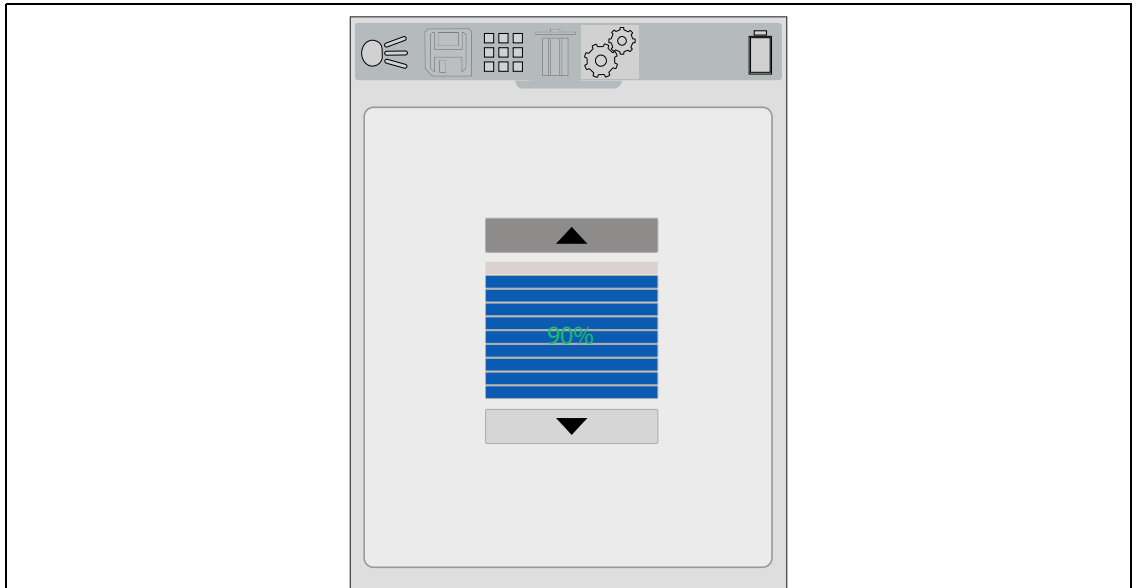


Figura 5-4

5.2.3 Idioma

El ajuste **Idioma** permite seleccionar el idioma de preferencia (Figura 5-5).

Opciones de menú: **Inglés, francés, español, italiano, polaco, neerlandés, alemán, portugués.**



Figura 5-5

5.2.4 Apagado automático

El ajuste **Encendido** permite definir el tiempo de apagado automático. Se proporcionan cuatro opciones predefinidas (Figura 5-6).

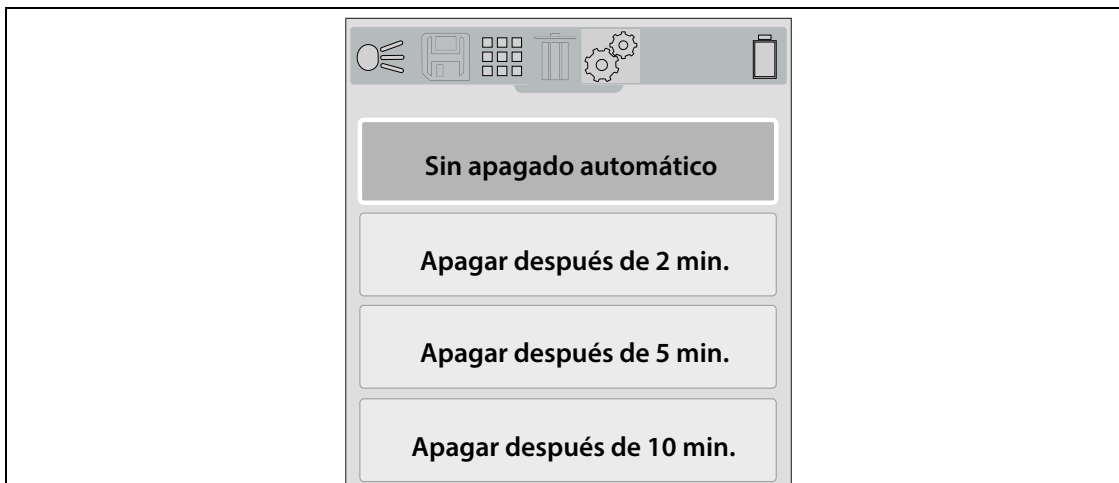


Figura 5-6

5.2.5 Consejos de navegación

Se proporcionan consejos de navegación en pantalla para procedimientos de navegación de menú exclusivos con el fin de familiarizarse con los menús del láser térmico. Cada consejo aparecerá solo una vez tras encender el láser térmico.

El ajuste **Consejos de navegación** permite activar (habilitar) o desactivar (deshabilitar) los consejos de navegación automáticos (Figura 5-7).



Figura 5-7

5.2.6 Intensidad del foco

El ajuste **Intensidad del foco** permite definir el brillo del foco LED (Figura 5-8).

Se proporcionan tres configuraciones:

- Bajo (eco): 7 lúmenes
- Medio: 12 lúmenes
- Alto: 22 lúmenes (configuración predeterminada)



Figura 5-8

5.2.7 Características avanzadas

Las siguientes selecciones (Temperatura, Emisividad, Distancia del objeto y Acerca del dispositivo) están disponibles en el menú Características avanzadas.

Temperatura

El ajuste **Temperatura** permite definir la unidad de medida para la temperatura (°F o °C) (Figura 5-9).

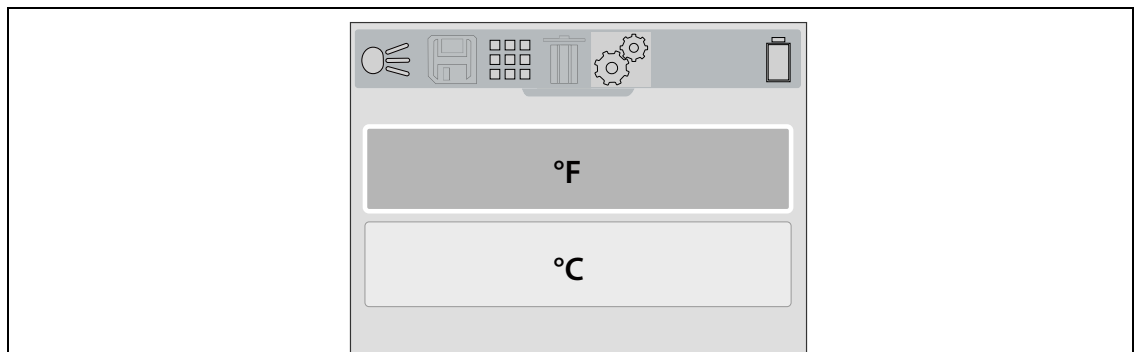


Figura 5-9

Emisividad

El ajuste **Emisividad** permite definir el nivel de emisividad (Figura 5-10). El láser térmico cuenta con cinco valores de emisividad comunes predefinidos. Elija la configuración que mejor se adapte a su aplicación. La configuración predeterminada es de 0,95 (estándar).

El láser térmico mide y muestra la radiación infrarroja emitida por un objeto.

Para calcular la temperatura con precisión (a partir de la radiación infrarroja), se debe introducir el valor de emisividad del objeto que se está midiendo. El valor de emisividad se usa para calcular de manera eficiente el valor de temperatura mostrado en la pantalla.

La emisividad es la cantidad de radiación emitida por un objeto, en comparación con la de un cuerpo negro perfecto (estándar de radiación) de la misma temperatura.

La emisividad puede verse afectada por otros factores (mencionados a continuación), que escapan al alcance de este manual.

- Composición del material central
- Estado de la superficie
- Temperatura
- Ángulo de vista
- Longitud de onda

Como regla general, los objetos y las superficies generalmente muestran una emisividad que oscila aproximadamente entre 0,1 y 0,95. Los materiales con superficies suaves (no oxidadas) generalmente oscilan entre 0,05 y 0,50; sin embargo, estos valores pueden cambiar si la superficie es áspera o está oxidada.

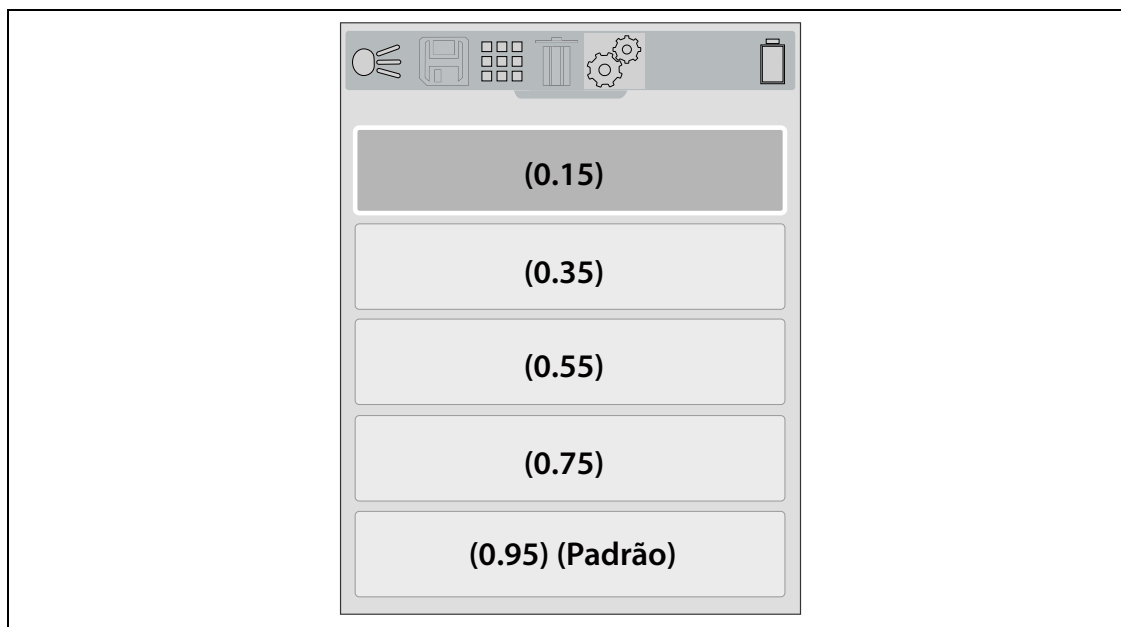


Figura 5-10

Distancia de objeto

El ajuste **Distancia de objeto** permite optimizar la precisión del láser térmico definiendo la distancia aproximada del objeto que está midiendo.

Opciones:

- **Cerca:** de 30,48 a 91,44 cm (de 1 a 3 pies)
- **Lejos:** de 91,44 a 304,8 cm (de 3 a 10 pies)



NOTA:

El láser térmico usa dos cámaras para proporcionar el efecto combinado (superpuesto) de la imagen térmica sobre la imagen de iluminación visual. Como las dos cámaras ven imágenes ligeramente diferentes debido a su alineamiento con los objetos, al ver objetos que están cerca de la cámara, la imagen puede verse desalineada. Este efecto visual de la posición de un objeto que parece diferir cuando se lo ve desde distintas posiciones se conoce como paralaje.

Cuando se observan los objetos a menos de 30,48 cm (1 pie) de distancia, estos siempre se verán ligeramente desalineados; sin embargo, a medida que la cámara se aleja de los objetos, la desalineación disminuye. Por lo tanto, para optimizar la precisión del láser térmico cuando se lo usa muy cerca de un objeto que se encuentra a una distancia de entre 30,48 y 91,44 cm (1 y 3 pies), el ajuste Distancia de objeto debe definirse como **Cerca**.

Acerca del dispositivo (restablecimiento de fábrica)

Al seleccionar **Acerca del dispositivo** se muestra la información de la versión de hardware y software y se brinda la opción de restablecer el dispositivo a la configuración de fábrica.

Seleccione **Aceptar** para salir de la pantalla.

Seleccione **Restablecimiento de fábrica** para restablecer lo siguiente a la configuración predeterminada de fábrica (como se indica):

- -Paleta de colores: hierro
- -Brillo: nivel de 50%
- -Idioma: inglés
- -Unidad de temperatura: Fahrenheit
- -Apagado automático: desactivado
- -Emisividad: 0,95
- -Consejos de navegación: desactivados
- -Intensidad del foco: alta
- -Distancia de objeto: cerca
- -Nivel de superposición de opacidad: 60%

Cuando se selecciona Restablecimiento de fábrica, se muestra una pantalla de confirmación; seleccione el botón **Y** para continuar con el restablecimiento o el botón **N** para cancelarlo.

Si se selecciona **Y**, aparece una pantalla de confirmación para indicar que se ha completado el restablecimiento y, a continuación, se ofrece la opción de borrar todas las imágenes; seleccione el botón **Y** para borrar todas las imágenes o el botón **N** para cancelar la acción.

6.1 Enlaces a los temas principales

En esta sección se incluyen los siguientes temas:

- [Almacenamiento](#)
- [Limpieza](#)
- [Batería](#)
 - [Medidas de seguridad](#)
 - [Información sobre la batería](#)
 - [Carga de la batería](#)
- [Desecho](#)

6.2 Almacenamiento

Para proteger el láser térmico, guárdelo en un lugar seguro donde no haya polvo, humedad ni temperaturas excesivas.

6.3 Limpieza

Realice las siguientes tareas periódicamente para mantener su láser térmico en condiciones óptimas de funcionamiento:

- Compruebe si la carcasa, la pantalla y los controles están sucios o dañados antes y después de su uso.
- Limpie la carcasa y la pantalla del láser térmico con un trapo suave y húmedo, usando un detergente suave.

IMPORTANTE:

No utilice servilletas de papel ni otros materiales de papel para limpiar la pantalla.
No aplique productos de limpieza abrasivos ni productos químicos específicos para automoción.

IMPORTANTE:

Utilice solamente una solución de limpieza especificada para lentes de cámara digitales comerciales para limpiar las lentes de luz visible y el láser térmico. Tenga sumo cuidado al limpiar las lentes. Utilice únicamente un aplicador de algodón y evite tocar las lentes con los dedos. El aceite o las impurezas de los dedos pueden dañar las lentes.

6.4 Batería

6.4.1 Medidas de seguridad

IMPORTANTE:

La batería no es accesible o no se puede sustituir. No intente extraer la batería, ya que esto anulará la garantía del producto.

6.4.2 Información sobre la batería

El láser térmico cuenta con una batería recargable interna y un cargador incorporado que recarga la batería al conectarse a una fuente de alimentación. Una batería completamente cargada puede brindar hasta 8 horas de funcionamiento continuo (con un brillo del 80 % y el foco desactivado). La velocidad de descarga de la batería variará en función del uso general y de la configuración. Por ejemplo, usar el foco LED o una configuración de brillo de pantalla de alto nivel acelerará la descarga de la batería.

Para prolongar la duración de la batería, apague el láser térmico cuando no esté en uso.

El láser térmico debe utilizarse en un corto periodo de tiempo (unos 30 días) tras realizar la carga para evitar la pérdida de capacidad a causa del proceso de descarga natural de la batería.

Si la batería no se puede cargar, póngase en contacto con su representante de ventas.

6.4.3 Carga de la batería

Existen tres modos de carga:

- Velocidad lenta (velocidad de carga aproximada de 100 mA)
 - Láser térmico activado
 - Cable USB conectado a una toma USB del PC alimentado
- Velocidad media (velocidad de carga aproximada de 500 mA)
 - Láser térmico desactivado
 - Cable USB conectado a una toma USB del PC alimentado
- Velocidad alta (velocidad de carga aproximada de 960 mA)
 - Láser térmico desactivado
 - Uso del adaptador de la fuente de alimentación suministrado o compatible, conectado a una fuente de alimentación de CA

Se usa una tapa protectora sobre la toma USB, ubicada en la parte superior de la cámara. No abra nunca la tapa protectora durante la operación. Solamente abra la tapa protectora durante la carga de la batería. Abrir la tapa protectora durante la operación podría ocasionar un evento de descarga electrostática que podría hacer que el láser térmico se restablezca. Si esto se produce, el láser térmico se restablecerá y volverá al funcionamiento normal sin sufrir ningún daño.



WARNING

Riesgo de descarga eléctrica.

- No hay piezas que se puedan reparar dentro de la unidad. No desmonte la unidad ni intente retirar la tapa. Si se retira la tapa, podría producirse una descarga eléctrica, lo cual anularía la garantía del producto.

Una descarga eléctrica puede dar lugar a lesiones personales.



NOTA:

Cuando la batería llega a un nivel de carga bajo (aproximadamente una barra como indicación en el icono), el foco LED se desactiva.

1. Apague el foco LED.
2. Abra la tapa protectora de la parte superior del láser térmico (Figura 6-1).
3. Conecte el cable USB a la toma micro-USB.



Figura 6-1

IMPORTANTE:

Se recomienda realmente usar el adaptador de fuente de alimentación USB suministrado para cargar la batería. El uso de un adaptador de fuente de alimentación no aprobado (salida de velocidad de carga de 500 mA como máximo) podría dar lugar a una carga insuficiente.

4. Conecte el cable USB al adaptador de fuente de alimentación USB.
5. Conecte el adaptador de fuente de alimentación USB a una fuente de alimentación de CA activa.



NOTA:

La batería también se cargará cuando el cable USB esté conectado a un PC (usando la potencia suministrada desde la conexión USB del PC).



El LED indicador de carga de la batería se ubica en la parte delantera del láser térmico por debajo del botón de control **Abajo ▼** (Figura 6-2).

- Un LED rojo indica que la batería se está cargando.
- Un LED verde indica que la batería está completamente cargada.



1. Indicador de nivel de carga de la batería
2. Indicador de carga de la batería rojo: cargando, verde: cargado

Figura 6-2

Icono	Función
	<p>Indica que se está recibiendo alimentación eléctrica desde la batería interna. Las barras horizontales disminuyen a medida que se descarga la batería.</p> <p>Cuando el nivel de carga de la batería disminuye y queda con aproximadamente 10 minutos de energía, el icono parpadeará para recordar que se debe conectar el adaptador de fuente de alimentación USB. Si el cargador no está conectado, la unidad seguirá funcionando hasta apagarse automáticamente debido al nivel bajo de energía. Se mostrará un mensaje de advertencia antes de apagarse, "Nivel bajo de energía: la unidad se apagará en 30 segundos; conecte el cargador".</p>
	<p>Indica que el adaptador de fuente de alimentación USB está suministrando alimentación eléctrica para cargar la batería.</p>

6. Cierre la tapa protectora al finalizar.

6.4.4 Desecho

Esta unidad cuenta con una batería de iones de litio. Deshágase de las baterías de acuerdo con las normativas de su región. Como las normativas sobre desechos varían en diferentes países y regiones, póngase siempre en contacto con su centro de reciclaje local o regional para el desecho de baterías e información sobre reciclaje. Aunque la batería es un residuo no peligroso, contiene materiales reciclables.

**NOTA:**

Deshágase de los componentes de la unidad de acuerdo con las normativas de su región.

Para todos los países y regiones que no aparezcan en la lista anterior, póngase en contacto con el centro de reciclaje regional o local o con un representante de ventas de desecho de baterías e información sobre reciclaje.

Los productos que incorporan el logotipo de la WEEE ([Figura 6-3](#)) están sujetos a la normativa de la Unión Europea.

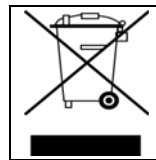


Figura 6-3 Ejemplo de logotipo de la WEEE

7.1 Cuadro general de localización de averías

Problema	Verificación/solución
No se enciende	a) Batería descargada o defectuosa. Recargue la batería.
	b) Dispositivo o software posiblemente dañado. Póngase en contacto con Atención al cliente.
Rendimiento pobre de la batería	Uso de un cable o adaptador de fuente de alimentación USB incorrecto o defectuoso para cargar la batería. Utilice el adaptador y cable USB proporcionados.
Imagen deficiente o sin imagen	a) Ajuste de la paleta de colores incorrecto. Cambie el ajuste de la paleta de colores.
	b) Ajuste de emisividad incorrecto. Cambie el ajuste de emisividad.
	c) Condensación o suciedad en las lentes de la cámara y/o térmicas. Limpie las lentes o coloque la cámara en una zona seca a temperatura ambiente hasta que desaparezca la condensación.
Medición de temperatura imprecisa	a) Ajuste de emisividad incorrecto. Cambie el ajuste de emisividad.
	b) Condensación o suciedad en las lentes de la cámara y/o térmicas. Limpie las lentes o coloque la cámara en una zona seca a temperatura ambiente hasta que desaparezca la condensación.
La pantalla de medición de temperatura no responde	a) Si el símbolo ">" aparece frente al valor de temperatura de la región central (promedio), esto indica que se ha alcanzado la temperatura máxima que es posible medir (por ejemplo, > > 538 °C (1000 °F)).
	b) El láser térmico podría estar realizando una calibración automática. Espere unos segundos y vuelva a intentarlo, si la pantalla sigue sin responder, apague y vuelva a encender la unidad.
Mensaje de error mostrado: "Desconecte el cable USB del PC y vuelva a intentarlo" o "No es posible guardar la imagen"	Cuando el láser térmico está conectado a un PC mediante un cable USB, la función de guardar y ver imágenes está desactivada. Si se acciona el activador de captura de pantalla o si se selecciona el icono Galería mientras el cable USB está conectado a un PC, se muestra un mensaje de error. Para reanudar el uso, desconecte el cable USB del PC.